

# Inherent veiliger werken



# Inhoud presentatie:

- Provincie Zeeland:
  - Provinciaal veiligheid beleid:
  - Inherent veiligheid beleid als onderdeel van de milieuvergunning
- Inherent veiligheid project:
  - Fase 1: Verkenning naar inherent veiliger werken
  - Fase 2: Quick scan toets inherent veilig werken
  - Fase 3: Implementatie inherent veiliger werken
- Project groep inherente veiligheid
- Inherente veiligheid aspecten
- Ontwikkeling quick scan tool:

# Provinciaal veiligheid beleid

- Regierol voor provincie
- Milieu vergunning:
  - Best Bestaande Technieken (BBT) toepassen
  - Toepassen inherente veiligheid principes
  - Transportrisico's betrekken bij externe veiligheid
- Ruimtelijke Ordening:
  - Concentratie in twee industrie gebieden
  - Geen kwetsbare projecten in de omgeving
- Rampenbestrijding:
  - Rampen bestrijding plan
  - Gemeenten en bedrijven

# Milieu vergunning en inherente veiligheid

- Milieu vergunning is:
  - Overeenkomst tussen bedrijf en overheid
  - Eindproduct van een overleg proces
  - Status: bekrachtigd door de overheid
- Inherente veiligheid is:
  - Mindset voor een creatief proces
- Vergunning proces:
  - Informatie & “onderhandeling”
  - Formaliseren van de overeenkomst
  - Publieke procedure

**Inherente veiligheid  
studies and  
afwegingen**

Water.....

Open land (landbouw)

Twee industriële gebieden



Provincie Zeeland:

# Industrie gebied Sloe:





# Inherent veiligheid project: Fasen 1&2

- Fase 1: Haalbaarheid en bewustwording:
  - Onderzoek naar mogelijke toepassing
    - communicatie bulletin
    - workshops
    - focus op industrie en (locale/regionale) vergunningverleners
- Fase 2: Ontwikkeling: (Zeeland & Noord Brabant)
  - Quick scan tool voor bedrijven
  - Cursus voor industrie en vergunningverleners



# Inherent veiligheid project: Fase 3

- Fase 3: Implementatie: Zeeland/Noord Brabant
  - Testen en ontwikkeling quick scan tool
  - Workshops ingenieurs bureaus en industrie
  - Bedrijven platform inherente veiligheid
  - Ondersteuning voor bedrijven bij quick scan
  - Pilots inherente veiligheid Zeeland en Noord Brabant

# Project groep inherente veiligheid

- Provincie Zeeland
- Provincie Noord Brabant
- DOW
- DCMR
- BZW (werkgevers)
- Veiligheidsregio Zeeland
- Gemeenten (Goes en Terneuzen)
- Broomchemie (1<sup>e</sup> test quick scan)
- Uitvoering: ORBITAL Technologies/Tebodin

# Definitie inherente veiligheid

- Definitie:  
“De essentie van inherente veiligheid bij het ontwerpen en bedrijven van een proces is het vermijden van gevaren in plaats van het beschermen daartegen”  
(Trevor Kletz)
- Inherente veiligheid, ook wel natuurlijke of intrinsieke veiligheid genoemd, kan worden beschouwd als een verdoorgevoerde vorm van passieve veiligheid

# Inherente veiligheid principes

- **Vervangen** (door minder gevaarlijke stoffen)
- **Reductie** (van de hoeveelheid gevaarlijke stoffen)
- **Vereenvoudiging** (van processen)
- **Matigen** (van proces condities)
- **Verminderen van gevolgen** (optimaliseren inrichting)

# Inherente veiligheid criteria & toetsen

- **Criteria:**
  - Veiligheid
  - Gezondheid
  - Milieu
  - Overige (energie/optimalisatie/transport; tijd etc.)
- **Toetsen:**
  - Effect afstand
  - Plaatsgebonden risico
  - Groepsrisico
  - Domino effect
  - Beheersbaarheid
  - Zelfredzaamheid

# Inherente veiligheid “voordelen”

- **Besparing** (energie; voorraden; verzekering; etc.)
- **Simplificatie** (beveiliging systemen/voorzieningen)
- **Continuïteit** (productie verliezen/calamiteiten)
- **Regelgeving** (relaxatie BRZO status/vergunning)
- **Status** (aanzien/reputatie)

# Inherente veiligheid (quick scan) tools

- **Strategisch : Check inherente veiligheid principes**
- **Tactisch: Interview (checklist) unit operations:**
  - Opslag in bulk
  - Opslag in emballage
  - Overslag
  - (Intern/extern) transport
  - Productie van gevaarlijke stoffen
  - Scheiden van gevaarlijke stoffen
- **Operationeel:**
  - INSET tool kit
  - Externe veiligheid toetsen

# Strategische quick scan

## Excel programma

- Handleiding
- 5 Inherente veiligheid principes
- Gemiddeld 5 steekwoorden per principe
- Gemiddeld 2 opties per steekwoord
- 50 gesloten vragen en verantwoording
  - Relevant
  - Technisch haalbaar (niet economisch!)
  - Uitgevoerd
- VGM + overige: “default” waarden + score
- Toelichting, referenties & voorbeelden (TNO)
- Weegfactoren inherent veiligheid principes
- Management samenvatting



# Break down inherente veiligheid principes

- Principe: Reductie gevaarlijke stoffen
  - Steekwoord: Voorraden
    - Opties
      - Begin voorraad
      - Tussen voorraden
      - Eind voorraad
      - Opslag volume
      - Aggregatie toestand
      - Op-en overslag handelingen

# Vervangen gevaarlijke stoffen



Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
 Inherente Veiligheid, deel 2  
 Quick Scan voor Inherent Veiliger werken  
 Quick Scan Inherent Veilig Principe: Vervangen gevaarlijke stoffen (A)

Steekwoord	Ref.	Optie	Voorbeeld/toelichting	Voor/Nadeel +/0/-				Relevant j/n	Technisch		Score j (+/.)x	Verklaring Referentie	Tool/info
				V	G	M	Overige		Haalbaar j/n/x	Uitgevoerd j/n/x			
Chemical routing	A1	Optimaliseren (chemische) productie route	Mogelijk te vervangen/verminderen GS	+	+	+	REACH	n	x	x	x		<a href="#">INSET</a>
Proces modificatie	A2	Proces optimalisatie/modificatie	Substitutie gevaarlijke stoffen	+	+	+	REACH	j	j	n	+++		<a href="#">INSET</a>
Proces intensificatie	A3	Proces indentificatie en intensivering	Optimaliseren productie capaciteit	+	+	+	REACH	j	j	j	+++	! Referentie/Verklaring !	
Elimineren GS	A4	Werken zonder gevaarlijke stoffen	Vervangen van gevaarlijke stoffen	+	+	+	REACH	n	x	x	x		
Substitutie GS	A5	Vervangen gevaarlijke stoffen	Minder gevaarlijke stoffen toepassen	+	+	+	REACH	n	x	x	x		
				Score	j			2	2	1	prioriteit volgorde >> *		
				Potentiële Inherente Veiligheid in %				50					

Page 1

# Reductie gevaarlijke stoffen



Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
 Inherente Veiligheid, deel 2  
 Quick Scan voor Inherent Veiliger werken  
 Quick Scan Inherent Veilig Principe: Reductie hoeveelheid gevaarlijke stoffen (B)

Steekwoord	Ref.	Optie	Voorbeeld/toelichting	Voor/Nadeel +/0/-				Relevant j/n	Technisch		Score j (+/./x)	Verklaring Referentie	Tool Info
				V	G	M	Overige		Haalbaar j/n/x	Uitgevoerd j/n/x			
<b>Aanvoer grondstoffen</b>	B1												
	B1.1	Optimalisering frequentie/productie	"Just in time" productie	+	0	0	- transport	n	x	x	x		
	B1.2	Transport/aanvoer modaliteiten	Per pijpleiding ipv truck/rail/schip	+	+	+	ruimte	n	x	x	x		
	B1.3	Aanvoer route	Minimaliseren afstand	+	+	+	tijd	j	j	n	++++		
<b>In situ productie</b>	B2												
	B2.1	Ter plaatse produceren en gebruiken	Aanmaak katalysatoren, additieven	+	-	0	+ transport	j	j	n	+		
<b>Voorraden:</b>	B3												
Tussen voorraden	B3.2	Proces tijd gelijk aan doorlooptijd	Continue optimaal productie proces	+	0	0	+ voorraad	n	x	x	x		
Eind voorraden	B3.3	Maximaal even groot als batch grootte	"Just in time" productie	+	0	0	+ voorraad	n	x	x	x		
Opslag volume	B3.4	Reductie opslag volume	Meerdere kleinere opslag faciliteiten	+	0	0	+ redundantie	j	j	j	++		
Aggregatie toestand	B3.5	Cryogene opslag of in granulaat vorm	Minder gevaarlijke condities en effecten	+	0	+	+ volume	n	x	x	x		
Handelingen	B3.6	Op- en overslag procedures	Vermindering, vereenvoudiging	+	+	+	+ tijd	j	j	n	+++		
<b>Uitlevering producten</b>	B4												
	B4.1	Rechtstreekse uitlevering (just in time)	"Just in time" productie	+	0	0	0 voorraad	n	x	x	x		
	B4.2	Export transport modaliteiten	Per pijpleiding ipv truck/rail/schip	+	+	+	+ ruimte	n	x	x	x		
	B4.3	Afvoer route	Minimaliseren afstand	+	+	+	+ tijd	j	j	n	++++		
<b>Procesinstallaties</b>	B5												
	B5.1	Beperking inhoud proces installaties	Beperking productie capaciteit	+	0	0	- productie	n	x	x	x		
	B5.2	Gebruik andere apparatuur	Toepassing meerdere kleinere installaties	+	0	0	+ redundantie	n	x	x	x		
<b>Productie</b>	B-6												
	B6.1	Batch proces naar continu proces	Vermijden tussen voorraden	+	+	0	- productie	n	x	x	x	Zie noot	
	B6.2	Beperking productie fouten/stops	Vermijden ongewenste stops	+	0	0	+ productie	j	j	j	++		
				Score				j	6	6	2	prioriteit volgorde >> +	
				Potentiële Inherente Veiligheid						67			

## Vereenvoudiging processen



Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
 Inherente Veiligheid, deel 2  
 Quick Scan voor Inherent Veiliger werken  
 Quick Scan Inherent Veilig Principe: Vereenvoudiging processen (C)

Steekwoord	Ref.	Optie	Voorbeeld/toelichting	Voor/Nadeel +/-				Relevant j/n	Technisch		Score j (+/.)x	Verklaring Referentie	Tool/info	
				V	G	M	Overige		Haalbaar j/n/x	Uitgevoerd j/n/x				
Inherent veilig ontwerp	C1	Fundamenteel eenvoudig ontwerp	Toepassing eenvoudige technologie	+	0	0	+	Beveiliging	j	j	j	++		
	C1.2	Elimineren handelingen; onnodige apparatuur/voorzieningen	Onbemande/afstand bestuurd installaties	+	+	0	+	Beveiliging	j	n	x	x	Referentie/Verklaring	
	C1.2	Verwijderen ongebruikte apparatuur/voorzieningen	Kan onbedoeld in gebruik worden gesteld	+	+	0	+	Onderhoud	j	j	n	+++		
	C1.3	Toepassing oorzaak bestrijdende beveiligingen	(Intrinsiek) veilige instrumentele beveiligingen	+	+	+	+	Lekken	j	j	n	++++		
Voorkomen vrijkomen GS	C2													
	C2.1	Voorkomen en beperken explosieve atmosferen	Conform ATEX 137 richtlijn	+	+	0			j	j	j	++		ATEX richtlijn
	C2.2	Ontwerp & inspectie druk apparatuur	Conform PED richtlijn	+	+	0			j	j	j	++		
Proces besturing	C3													
	C3.1	Op afstand gecontroleerd en bestuurd	Controle kamer op veilige afstand installatie	+	+	0			j	n	x	x	Referentie/Verklaring	
	C3.2	Vereenvoudiging controle en besturing eenheden	Omissie "overbodige" informatie en ingrepen	+	0	0			j	j	j	+		
	C3.3	Verregaande automatisatie (fail safe uitvoering)	Beperking menselijke ingrepen & interpretaties	+	0	0			j	j	n	+		
				Score				j	9	7	4	prioriteit volgorde >>+		
				Potentiële Inherente Veiligheid in %				43						

Page 1

## Matigen proces condities



Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
 Inherente Veiligheid, deel 2  
 Quick Scan voor Inherent Veiliger werken  
 Quick Scan Inherent Veilig Principe: Matigen condities [D]

Steekwoord	Ref.	Optie	Voorbeeld/toelichting	Voor/Nadeel +/-				Relevant j/n	Technisch Haalbaar j/n/x	Uitgevoerd j/n/x	Score j (+/./x)	Verklaring Referentie	Tool/info	
				V	G	M	Overige							
Druk	D1	Beperking ontwerp/operationele druk	Druk leidt niet tot overbelasting installaties	+	0	+	+	Beveiligingen Energie	j	n	x	x	! Referentie/Verklari	
Temperatuur	D2	Beperking ontwerp/operationele temperatuur	Temperatuur leidt niet tot overbelasting	+	0	+	+	Beveiligingen Energie	j	j	n	+++		
Productie volume	D3	Beperken productie volume	Just in time productie	+	0	+	+	Opslag	j	n	x	x	! Referentie/Verklari	
Productie wijze	D4	Gebruik en verwerking gevaarlijk stoffen	Gebruik in minder gevaarlijke vorm	+	+	+	0		j	j	j	+++		
				Score				j	4	2	1	prioriteit volgorde >> *		
				Potentiële Inherente Veiligheid in %					50					

Page 1

## Vermindering gevolgen




Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
 Inherente Veiligheid, deel 2  
 Quick Scan voor Inherent Veiliger werken  
 Quick Scan Inherent Veilig Principe: Optimalisatie inrichting van installaties (E)

Steekwoord	Ref.	Optie	Voorbeeld/toelichting	Voor/Nadeel +/-				Relevant	Technisch			Score	Verklaring	Tool/info		
				V	G	M	Overige		j/n	j/n/x	Uitgevoerd				j (+/.)x	Referentie
Locatie	E1															
	E1.1	Minimaliseren effect afstanden	Controle met behulp van PR & GR contouren	+	+	+	+	Vergunningen	j	j	j	+++				
	E1.2	Veilige locatie mbt omgevingscondities	Aardbevingen/overstroming/orkanen tec.	+	+	+	+	Verzekeringen	j	j	j	+++				
Separatie	E2															
	E2.1	Wederzijdse domino effecten	Controle met behulp van instrument domino effect	+	+	+	+	Vergunningen	j	j	n	+++			RVM	
	E2.2	Scheiding tussen op -en overslag van productie		+	+	0	-	Transport	j	j	j	+				
	E2.3	Scheiding productie en controle kamer/kantoren/werkpl.		+	+	0	-	Transport	j	j	n	+				
	E2.3	Scheiding vlambare stoffen/ontstekingsbronnen	Conform ATEX 137 richtlijn	+	0	0			j	j	n	+				
	E2.4	Scheiding opslag/transport gevaarlijke stoffen/milieu	Toegangswegen/rivieren/atmosfeer	0	+	+		Transport	j	j	n	++				
	E2.5	Scheiding opslag/transport interactieve stoffen		+	0	+			j	j	j	++				
	E2.6	Nadelige externe condities op stoffen	Vocht; temperatuur;trillingen;corrosie etc.	+	+	0			j	n	x	x	! Referentie/Verklaring !			
Mitigatie	E3															
	E3.1	Infrastructurele voorzieningen mbt. calamiteiten	Zelfredzaamheid & beheersbaarheid	+	+	0	+	Verzekeringen	n	x	x	x				
	E3.2	Procedurale calamiteiten voorzieningen	Monitorplaatsen	+	+	0			j	j	j	++				
	E3.3	Alarmering & communicatie middelen	Beschikbaarheid en bereikbaarheid	+	+	0			j	j	j	++				
Gevaar preventie	E4															
	E4.1	Logische lay out														
	E4.2	Onderhoudbaarheid	Reliability Centered Maintenance (RCM)	+	+	0	+	Productie	j	j	n	+++				
	E4.3	Duidelijke, logische en consequente markeringen	ATEX 137 richtlijn voor gevaarlijke gebieden	+	0	0			j	j	n	0			ATEX richtlijn	
	E4.4	Ontworpen voor schoon produceren	Vermijden stof lagen en wolken /explosies ATEX 137	+	+	+			j	j	j	+++				
Beheersing gevaren	E5															
	E5.1	Drainage voorzieningen/terpen	Tijdelijk opslag en afvoer gevaarlijke stoffen	+	0	+			j	j	j	++				
	E5.2	Ventilatie	Conform ATEX 137 richtlijn	+	+	0			j	n	x	x	! Referentie/Verklaring !			
	E5.3	Passieve beschermingswijzen	Te prevaleren boven actieve beschermingswijzen	+	0	0			j	j	n	+				
	E5.4	Gevaarbestendige nood systemen	Detectie;ESD;Blow down;alarmering; communicatie	+	0	0			j	j	j	+				
Transport	E6															
	E6.1	Optimalisatie mbt toe en afvoer grondstoffen/producten	Beperking aan -en en afvoer transport afstanden	+	0	0	-		j	n	x	x	! Referentie/Verklaring !			
	E6.2	Minimaliseren intern transport gevaarlijke stoffen		+	+	0			j	j	n	++				
				Score				j	14	13	7	prioriteit volgorde >>>				
				Potentiële Inherente Veiligheid in %					46							

Page 1

# Risico analyses/beheersmaatregelen

		<b>Project 4E: Brongerichte Maatregelen</b> <b>Inherente Veiligheid, deel 2</b> <b>Quick Scan voor Inherent Veiliger werken</b> <b>Checklist risico analyses &amp; beheersmaatregelen</b>			
Rev.3 Oktober 2007					
<b>Checklist risico analyses</b>			<b>Checklist Beheersmaatregelen</b>		
Risico analyses	Afkorting	Uitgevoerd	Beheersmaatregelen	Afkorting	Toegepast
<i>Bench marking</i>			VGGM coordinator	VGM	
<i>Toepassing Best Besaande Techniek</i>	BBT		Bedrijfs brandweer	BB	
<i>Hazard Identification</i>	HAZID		Incidenten melding		
<i>Hazards of Operation</i>	HAZOP		Toolbox meetings		
<i>Lines of Defence</i>	LOD		Veiligheids instructies		
<i>Explosieveiligheid</i>	ATEX 137		Veiligheid training		
<i>Machine Richtlijn</i>	MR		Calamiteiten oefeningen		
<i>Pressure Equipment Directive</i>	PED		Bezoekers registratie		
<i>GS Registratie</i>	REACH		Competentie eisen aannemers	VGA	
<i>Domino Effect Analyse</i>	IDE		Karwei Risico Evaluaties	JSA	
<i>Quantitatieve Risico Analyse</i>	QRA		Gevaren zone indeling/markering		
<i>Safety Case</i>	SC		Alarmering/monster plaatsen		
<i>Extern Veiligheid Rapport</i>	EV		Persoonlijke beschermings middelen	PB	
<i>Intern Veiligheid Rapport</i>	ARBO IV		Communicatie buurt bedrijven		
<i>BEVI Registratie</i>	RRGS		Communicatie omwonenden		
<i>Incidenten analyses</i>	Triple		Risico gerelateerde inspecties	RBI	
			Risico gerelateerd onderhoud	RCM	
			Beschikbaarheid & betrouwbaarheid	RAM	

# Management samenvatting



Rev.3 Oktober 2007

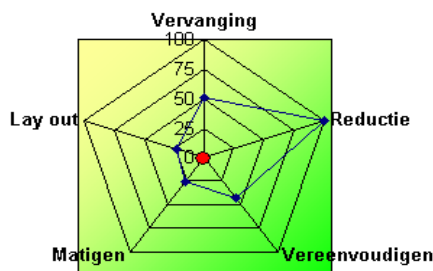
**Project 4E: Brongerichte Maatregelen  
Inherente Veiligheid, deel 2  
Quick Scan voor Inherent Veiliger werken**

**Inherente Veiligheid Potentieel**

## Inherente Veiligheid Principes

Type	Principe	Omschrijving	Weeg factor	Potentieel %
A	Vervanging	Vervangen van gevaarlijke stoffen door minder gevaarlijke stoffen	30	50
B	Reductie	Reductie van de hoeveelheden gevaarlijke stoffen	30	100
C	Vereenvoudigen	Vereenvoudigen van processen	20	43
D	Matigen	Matigen van proces condities om gevaarlijke effecten te beperken	10	25
E	Lay out	Optimalisatie inrichting van installaties	10	23

## Inherente Veiligheid Potentieel



**Gemiddeld Inherent Veiligheid Potentieel**

**48 %**